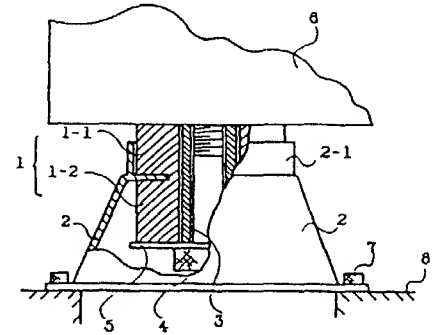


(54) VIBRATIONPROOF MOUNT

(11) 1-91497 (A) (43) 11.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-247804 (22) 2.10.1987
 (71) HITACHI LTD (72) KUNIHIO MOTOYOSHI
 (51) Int. Cl. H05K5/02

PURPOSE: To obtain a vibrationproof mount having high reliability causing no damage due to separation of bonded parts or cracks in rubber, by adapting the mount such that a vibrationproof rubber body is subjected only to compression load.

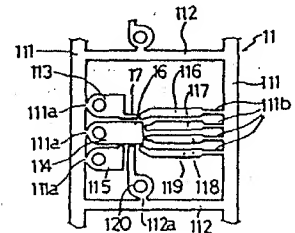
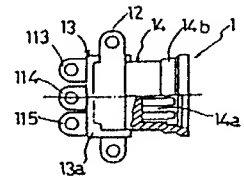
CONSTITUTION: If a supported body 6 is vibrated vertically, an upper rubber 1-1 and a lower rubber 1-2 are compressed and deformed alternately to suppress the movement of the supported body 6. Transverse vibration of the supported body 6 is also suppressed by the upper rubber being compressed and deformed between a cylinder 3 and a projection 2-1 of a fixing 2. Accordingly, either vertical or transverse vibration gives the rubber 1 only compression force. As a result, a vibrationproof mount having high reliability causing no damage due to separation of bonded parts or cracks in the rubber can be obtained.

**(54) RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF**

(11) 1-91498 (A) (43) 11.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 63-108520 (22) 30.4.1988 (33) JP (31) 87p.142043 (32) 5.6.1987
 (71) NIPPON DENSO CO LTD (72) KOJI SHIBATA(3)
 (51) Int. Cl. H05K7/02, H01L23/28, H01L23/34, H01L23/48, H01R9/16, H02P9/30, H05K5/00

PURPOSE: To eliminate need of providing a device with special configuration for separating connecting terminals to be connected with the outside, by forming a monolithic IC sealed section and a connector housing of first and second resins, respectively.

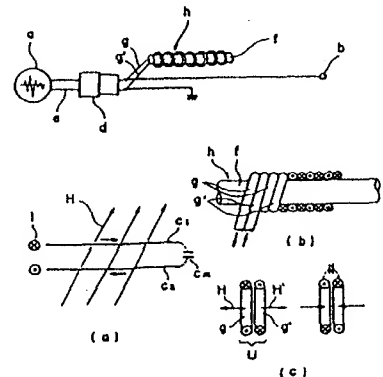
CONSTITUTION: A semiconductor device comprises a monolithic IC sealed section 13 in which a monolithic IC 16 and a part of first and second connecting terminals 113~119 electrically connected to the IC 16 are sealed with a first resin 13a, and a connector housing 14 formed of a second resin 14b to enclose the second connecting terminals 116~119. According to the present method in which formation of the connector housing 4 and sealing of the monolithic IC 13 are performed separately, it is possible to obtain a device not requiring any special configurations for separating the connecting terminals 116~119 connected with the outside.

**(54) DEVICE FOR ELIMINATING WIRE-PROPAGATED NOISE FOR VEHICLES**

(11) 1-91499 (A) (43) 11.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-248073 (22) 2.10.1987
 (71) YAZAKI CORP (72) MASAOKI TODA
 (51) Int. Cl. H05K9/00, B60R16/02, H01B7/00

PURPOSE: To prevent generation of noise adversely affecting to electronic equipments for vehicles, by connecting a noise suppressing line consisting of a pair of lines wound spirally on a core, with a power supply line of an electric noise source.

CONSTITUTION: A noise suppressing line (h) consisting of a pair of lines (g), (g') wound spirally on a core (f) is connected to a power supply line (b) of an electrical noise source (e.g. electric fuel pump) (a). In the noise suppressing line (h), current flows alternately to opposite directions in view of the cross section of a coil unit U constituted by the pair lines (g), (g'). Accordingly, magnetic fluxes H, H' generated in the coil flow always in opposite directions and act to cancel with each other. Therefore, no electromagnetic wave is leaked out of the device. Electromagnetic radiation from the noise suppressing line (h) is thus eliminated completely, and there is no disturbance to electronic equipments such as generation of radio noise or erroneous operation.



⑰ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 平成1年(1989)4月11日

H 05 K 7/02
H 01 L 23/28
23/34
23/48
H 01 R 9/16
H 02 P 9/30
H 05 K 5/00

101

7373-5F
Z-6835-5F
B-6835-5F
G-7735-5F
6901-5E
F-7239-5H
B-6412-5F

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全14頁)

⑲ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

⑳ 特 願 昭63-108520

㉑ 出 願 昭63(1988)4月30日

優先権主張 ㉒ 昭62(1987)6月5日 ㉓ 日本(J P) ㉔ 特願 昭62-142043

⑲ 発 明 者	柴 田 浩 司	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	加 藤 豪 俊	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	前 原 冬 樹	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	新 帯 亮	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉑ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 岡 部 隆		

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 電気負荷に電気接続する複数の第1の接続端子と、

前記電気負荷外部の装置に電気接続する第2の接続端子と、

導電性を有する部材に搭載すると共に、前記第1、第2の接続端子に電気接続し、前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICと、

第1の樹脂により前記モノリシックICおよびそれと電気接続した前記第1、第2の接続端子の一部を封止したモノリシックIC封止部と、

第2の樹脂により前記第2の接続端子を外囲成形したコネクタハウジングと、

を備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

(2) 前記第1の樹脂は熱硬化性樹脂から成り、前記第2の樹脂は熱可塑性樹脂から成るものである請求項1記載の樹脂封止型半導体装置。

(3) 前記第2の樹脂は、前記第1の樹脂より外部に突出した前記第2の接続端子の根元部分を少なくとも覆うように形成されたものである請求項1又は2記載の樹脂封止型半導体装置。

(4) 前記第1の樹脂および前記第2の樹脂の接触面は凹凸形状に加工されたものである請求項3記載の樹脂封止型半導体装置。

(5) 電気負荷に電気接続する複数の第1の接続端子と、

前記電気負荷外部の装置に電気接続し、所定角度に曲げられた第2の接続端子と、

導電性を有する部材に搭載すると共に、前記第1、第2の接続端子に電気接続し、前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICと、

熱伝導性の良い材質より成る放熱板と、

第1の樹脂により前記放熱板を前記モノリシックICに近接させた状態にて成形固定すると共に、

前記モノリシックICおよび前記第1、第2の接続端子の一部を封止したモノリシックIC封止部と、

前記第1の樹脂とは異なる成分の第2の樹脂により、前記第2の接続端子を外囲成形したコネクタハウジングとを備え、

しかも、前記放熱板は相対的に前記モノリシックICに対して前記第2の接続端子を曲げた側に固定されるものである事の特徴とする樹脂封止型半導体装置。

(6)少なくとも電気負荷に電気接続する複数の第1の接続端子と、前記電気負荷外部の装置と電気接続する第2の接続端子とをその枠部に接続したリードフレームを導電性を有する板材より形成する工程と、

前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICを、導電性を有する部材に搭載すると共に、前記モノリシックICと前記リードフレームとの電気接続を行う工程と、

電気絶縁性の第1の樹脂により前記導電性を有

する部材に搭載した前記モノリシックICおよび前記第1、第2の接続端子の一部を封止する工程と、

前記リードフレームの枠部を切り離す工程と、

前記絶縁性の第2の樹脂により前記第2の接続端子を外囲成形する工程と、

を備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関し、例えば車両用交流発電機(オルタネータ)等の電圧調整器として用いるICレギュレータ(集積型半導体式電圧調整器)に効果的に適用できるものである。

(従来の技術)

従来、ICレギュレータについては実公昭57

-44717号公報等に関連されているようにICやトランジスタ、チップコンデンサ等を基板(例えばセラミック基板)上に実装したハイブリッドICをコネクタ付のシールドケースに組付けた後、該ケースを電気負荷に一体搭載していた。しかしながら、このようなハイブリッド構造によると、装置が大型化するばかりか、取付け部品点数も多くなり、工数がかかり信頼性の低下につながる。

ところで、近年小型高集積化のニーズが更に高まり、電気負荷のコントロール回路が該電気負荷を駆動するパワーデバイスと一体化され、モノリシックIC化されている。このモノリシックICは電気負荷に一体搭載されて、小型、軽量、低コスト化される傾向にある。又、このようなモノリシックICを組付けた装置として樹脂封止型半導体装置では、部品点数・工数の削減を目的として外枠に各接続端子を接続したリードフレームを使用している。

しかしながら、電気負荷として交流発電機等を

想定し、その作動の制御を行おうとする場合、ICレギュレータはこの交流発電機内の端子と電気接続を保ち、信号の授受および電流の駆動等を行なうと同時に該交流発電機外部との信号の授受および電流の駆動等を行う必要がある。即ち、交流発電機内の接続端子と外部との接続端子を備え、しかも、外部との接続端子は機械的な衝撃により曲がらないように保護する必要があり、又、通常、各端子の入力インピーダンスが高いので防水構造にする必要もあることから、樹脂により外囲成形したコネクタを形成しなければならない。そして、その為に従来のリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置における技術をそのまま適用することができず、従来ではリードフレームを用いた樹脂封止型のICレギュレータを構成したものは存在しなかった。

本願発明者達はこのようなICレギュレータを実現すべく、先に特願昭62-8683号を提案したが、実際には外部との接続端子を電氣的に分離した状態にてリードフレームの外枠から切り離

するためにはその接続端子を特殊な形状にしたり、その接続端子のリードフレームとの切断面がICレギュレータ外部に表出してしまうという不具合点があり、一層の改善が望まれている。

〔発明が解決しようとする課題〕

そこで本発明は、上記の点に鑑みなされたものであって、外部との接続端子を外囲成形したコネクタを有する樹脂封止型半導体装置において、外部との接続端子を分離するためにその形状を何ら特殊な形状にする必要のない装置を提供することを第1の目的としており、又、そのような樹脂封止型半導体装置をリードフレームを用いて製造可能にすることにより部品点数・工数を削減できる製造方法を提供することを第2の目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上記第1の目的を達成するために、本発明者の樹脂封止型半導体装置は、電気負荷に電気接続する複数の第1の接続端子と、

端子と、

前記電気負荷外部の装置に電気接続し、所定角度に曲げられた第2の接続端子と、

導電性を有する部材に搭載すると共に、前記第1、第2の接続端子に電気接続し、前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICと、

熱伝導性の良い材質より成る放熱板と、

第1の樹脂により前記放熱板を前記モノリシックICに近接させた状態にて成形固定すると共に、前記モノリシックICおよび前記第1、第2の接続端子の一部を封止したモノリシックIC封止部と、

前記第1の樹脂とは異なる成分の第2の樹脂により、前記第2の接続端子を外囲成形したコネクタハウジングとを備え、

しかも、前記放熱板は相対的に前記モノリシックICに対して前記第2の接続端子を曲げた側に固定されるものである平を特徴としている。

又、上記第2の目的を達成するために、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、少なくとも

前記電気負荷外部の装置に電気接続する第2の接続端子と、

導電性を有する部材に搭載すると共に、前記第1、第2の接続端子に電気接続し、前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICと、

第1の樹脂により前記モノリシックICおよびそれと電気接続した前記第1、第2の接続端子の一部を封止したモノリシックIC封止部と、

第2の樹脂により前記第2の接続端子を外囲成形したコネクタハウジングと、

を備えることを特徴としている。

前記第1の樹脂は熱硬化性樹脂から成り、前記第2の樹脂は熱可塑性樹脂から成るものであってもよい。

前記第2の樹脂は、前記第1の樹脂より外部に表出した前記第2の接続端子の根元部分を少なくとも覆うように形成されたものであってもよい。

前記第1の樹脂および前記第2の樹脂の接合面は凹凸形状に加工されたものであってもよい。

又、電気負荷に電気接続する複数の第1の接続

も電気負荷に電気接続する複数の第1の接続端子と、前記電気負荷外部の装置と電気接続する第2の接続端子とをその枠部に接続したリードフレームを、導電性を有する板材より形成する工程と、

前記電気負荷の作動を制御するモノリシックICを導電性を有する部材に搭載すると共に、前記モノリシックICと前記リードフレームとの電気接続を行う工程と、

電気絶縁性の第1の樹脂により前記導電性を有する部材に搭載した前記モノリシックICおよび前記第1、第2の接続端子の一部を封止する工程と、

前記リードフレームの枠部を切り離す工程と、

前記絶縁性の第2の樹脂により前記第2の接続端子を外囲成形する工程と、

を備えることを特徴としている。

〔実施例〕

以下に本発明を実施例により説明する。

〔実施例1〕

本発明の実施例1の樹脂封止型半導体装置1の平面図、裏面図及びA-A線断面図を第1図、第2図、第3図に示す。

この樹脂封止型半導体装置1はコネクタハウジング14と、該コネクタハウジング14によりその一部を被覆されたモノリシックIC封止部13と接続端子群及びヒートシンク(放熱板)12とから構成されている。コネクタハウジング14は、外部接続端子群の外周を囲んでコネクタを形成すると共に、モノリシックIC封止部13の主面を一体的に被覆して形成されている。

モノリシックIC封止部13は、第4図(a)に示すリードフレーム11の所定箇所に、その裏面図である第4図(b)に示すようにモノリシックIC16を係止し、ワイヤ17でモノリシックIC16と各接続端子群とを電気的に接続してリードフレーム11aを得る。そしてその後、樹脂13aで封止して形成されている。

リードフレーム11は板材より打ち抜かれ、枠部及び接続端子群ヒートシンク接続部とを有し、

枠部112には短い連結部112aで連結されたヒートシンク接触部120とからなる。これら内部接続端子113、114、115、外部接続端子116、117、118、119及びヒートシンク接触部120は、樹脂によりモノリシック封止部13形成後外枠部111、横枠112上に切り離されて互いに電気的に独立し、かつそれらの他端側はボンディングされるモノリシックIC16の電極位置と対応するものとなっている。上述の内部接続端子群113、114、115は本発明で言うオルタネータ等の電気負荷に電気接続する第1の接続端子に相当し、外部接続端子群116、117、118、119はバッテリー、ECU等の外部の装置に電気接続する第2の接続端子に相当する。又、本発明で言う導電性を有する部材は、本実施例では内部接続端子114に一体的に形成される。尚、このリードフレーム11はエッチング等の化学加工等により形成しても良く、又、半田付性、ワイヤボンディング性等を考慮し、通常、表面がメッキ処理されている。尚、あらかじ

めメッキが施されたメッキ材を使用しても良い。

枠部は樹脂封止型半導体装置形成前に切り離されている。

モノリシックIC封止樹脂13aとコネクタハウジング形成樹脂14bとの接触面はモノリシックIC封止部13aが凸状131を形成し、樹脂14bと強固に固着している。外部端子群の周囲は空隙14aを形成し、コネクタ相手部材のメス部との結合を形成する構成である。

リードフレーム11は第4図(a)に示すように一枚の板材、例えば厚さ一定の銅合金板をプレス等の機械加工により打ち抜いて形成したもので、縦方向に伸びる2本の外枠部111と、これら外枠部111と連結する横枠部112を持つ。そして2本の外枠部111と隣接する2本の横枠部112で囲まれたそれぞれの内部には、一方の外枠部111には被切断部となる比較的短い連結部111aで連結された3個の内部接続端子群113、114、115と、他方の外枠部111にはタイバー111bを介して連結された4個の外部接続端子群116、117、118、119、及び横

めメッキが施されたメッキ材を使用しても良い。

そして、第4図(b)に示すように上記リードフレーム11の所定位置にモノリシックIC16を半田付等により固定した後、各接続端子の他端側とモノリシックIC16上に設けられた所定の電極との間をワイヤ17でワイヤボンディングする。ついで樹脂13aによりモノリシックIC16及びそれと電気接続した内部接続端子群113、114、115、外部接続端子群116、117、118、119の一部を封止してモノリシックIC封止部13を形成する。即ち第1の成形金型に、アルミニウムあるいは銅等の熱伝導率の良好な金属製ヒートシンク12を固定し、ついでモノリシックIC16を係止したリードフレーム11aを固定して型締を行う。ここでヒートシンク12は第6図及び第7図に示すように各短片側より突出した固定用の貫通孔121を有する長方形で突出部の片方には段差122が設けてある。この段差122を利用してリードフレーム11のヒートシンク接触部120とだけヒートシンク12が接触

するように成形金型に固定してあるので、樹脂成形後所定の部位を切り落とした後はヒートシンク12はヒートシンク接触部120を除くすべての接続端子と電気的に独立している。

型締め後に所定の樹脂13aを第1の成形金型のキャビティに注入し、固化せしめて第5図に示すモノリシックIC封止部13を有するリードフレーム1aを得る。ついでこのリードフレーム1aの枠部を金型等を用いて切断する。即ち各内部接続端子113、114、115と連結部111aとの境界部と各外部接続端子116、117、118、119とダイバー111bとの境界部及びヒートシンク接触部120と連結部112aとの境界部を切断する。各外部接続端子116、117、118、119の各先端部116a、117a、118a、119aを第10図、第11図の拡大図に示すように板厚方向にテーパ状につぶし、板幅方向の両端を面取りした形状とする。取られた成形体を第1成形体1bとする。

このモノリシックIC封止部13の樹脂13a

スに蓋をする工程等が不要となり、又、製品の多数個取りができるので部品点数・工数が削減できる。又、コネクタハウジングの成形と、モノリシックICの封止とを個別に実施する事により、リードフレームの切り離しが容易にかつ確実に行える。又、モノリシックIC封止後にリードフレームの枠部切り離しコネクタハウジングの成形を行い、しかも樹脂14bは外部接続端子116、117、118、119の根元部分をも封止しているので、リードフレームの切り離し時に発生する耐湿性の低下が防がれる利点がある。さらに、ICの封止に用いる樹脂13aと、コネクタハウジングの外周成形に用いる樹脂14bとを別種のものとする事も出来る。例えば樹脂13aを耐湿性、耐応力性、成形性に優れた熱硬化性樹脂のエポキシ樹脂を用い、樹脂14bには機械強度、寸法安定性に優れた熱可塑性樹脂のPBT（ポリブチレンテレフタレート）、PPS（ポリフェニレンスルヒド）、66-ナイロン等を用いると、耐湿性、耐応力性と同時に機械強度、寸法安定性に

とコネクタ形成樹脂14bとが接触する面には第8図、第9図の131に示すように凸状部を設けることにより、噛み付き性を高めて接触面を強固に固着させる。

ついで第1成形体1bを第2の成形金型に固定し、型締めして、所定の樹脂14bで外周成形して第1図、第2図、第3図に示す樹脂封止型半導体装置1を得る。尚、樹脂14bは外部接続端子116、117、118、119を外周成形すると共に、第1図および第3図に示すように、それら外部接続端子の根元部分を樹脂封止して耐湿性を向上させている。又、外部接続端子116、117、118、119の各先端部116a、117a、118a、119aはコネクタ形成樹脂14bの空隙（凹部）14a内に配置するように形成されている。

本実施例の樹脂封止型半導体装置1は上述のようにリードフレームを用いて製造でき、従来のハイブリッド構造の装置の製造において必要である各々の接続端子をセットする工程やシールドケー

覆れた半導体パッケージとなる。

また、上述のように熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂とを使用すると両樹脂間には接着力が無いので、例えば耐湿性等が劣ることになるが、モノリシックIC封止部13に凸部131を設けて樹脂14bを成形すると樹脂13aと樹脂14bとの密着力が向上する。そして、このように両樹脂13a、14bの接触面の密着力を向上することにより、樹脂界面からの湿気の侵入を防ぎ、耐湿性を高めた構造となる。また上記の凸部131の代わりに製地等により表面を粗面状にして密着させてもよい。

また、モノリシックIC封止部13形成後に外枠部111、横枠部112、連結部111a、112a、ダイバー111bを切り離すが、この切り離し部分はモノリシックIC封止部13の外周になるように配設されており、切り離し工程の際には、ワイヤボンディング部が完全に樹脂封止されているのでワイヤボンディングには悪影響を及ぼさない。従って本発明の樹脂封止型半導体装置

は耐湿性、機械強度に優れている。

また、外部接続端子116、117、118、119の各先端部116a、117a、118a、119aはコネクタ形成樹脂14bの空隙14a内に配置するように形成されているので、コネクタ相手部材の結合前にその先端部116a、117a、118a、119aが他の装置と接触してしまうとか、コネクタ相手部材のメス部と反対向きに結合してしまうとかいった不具合がなくなる。(実施例2)

本実施例で形成する樹脂封止型半導体装置は実施例1と同じであるが、使用するリードフレームの構造を異にするものである。

すなわち本実施例2のリードフレームを第12図に示す。このリードフレーム21は外部接続端子群216、217、218、219が外枠部211には連結されておらず、4本のうちの外側にある2本の外部接続端子216、219は横枠部212に伸びる比較的長い連結部212bに連結されており、そして残りの内側の2本の外部接続

型半導体装置が得られる。

この樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム21の外部接続端子216、217、218、219の各先端部216a、217a、218a、219aがあらかじめ実施例1のように加工されているため、モノリシックICを封止した後の先端部を加工する必要がないので加工歩留りを上げる事ができる。即ち、半製品化後の後加工よりも素材段階での加工の方が加工不良発生に対するコスト面で有利さをもっているためである。また、モノリシックIC封止後に切り取られる連結部で、外部接続端子216、219から各横枠部212に伸びた比較的長い連結部212b及び各外部接続端子217、218に隣接する外部接続端子間を連結する中継部25は、第2の成形により樹脂に覆われる箇所に配設されているので、外部接続端子216、217、218、219が樹脂より露出している部分には連結部212b及び中継部25の切断時の切り残し、バリ等が全くない。したがって、外部コネクタ(図示せず)を嵌合させ

端子217、218は、それぞれ隣接する外部接続端子に中継部25を介して連結されている。ここで連結部212b及び中継部25は、モノリシックIC封止部23形成後、樹脂23aの外側に配設し、かつ後工程のコネクタの成形により第2の樹脂で覆われる箇所に配設される。さらに各外部接続端子216、217、218、219の先端部216a、217a、218a、219aは、第10図及び第11図に示す形状にあらかじめ形成されたリードフレームである点が実施例1と異なる。

第12図に示すように、このリードフレーム21を実施例1と同様にモノリシックIC26を添止し、ワイヤ27でワイヤボンディングした後、ヒートシンク22と共に樹脂23aでモノリシックICを封止する。得られたモノリシックIC封止部23を有するリードフレーム2aを第13図に示す。以下、実施例1と同様にリードフレーム2aの枠部を切り離した後、コネクタハウジングを樹脂で外面成形すると実施例1と同じ樹脂封止

た時に外部コネクタ内の接続端子との引っ掛かりがなく滑らかに摺動する。

(実施例3)

実施例3は第14図、第15図に示すリードフレーム31を用いる他は実施例1と同様である。このリードフレーム31は第15図に示す側面図のように肉厚が異なった厚肉部31aと薄肉部31bとを持つ異形断面の銅合金板を打ち抜いて作ったものである。

リードフレーム31は第14図に示すように左側の外枠部311、横枠部312の左側部分、3個の内部接続端子313、314、315、ヒートシンク接触部320及び4個の外部接続端子316、317、318、319とモノリシックIC36とをワイヤ37にてワイヤボンディングする箇所を厚肉部とし、これら4個の外部接続端子316、317、318、319の他の部分、右側の外枠311及び横枠部312の右側部分を薄肉部としたものである。

上記のリードフレーム31を用いて得られる半

脂封止型半導体装置は内部接続端子313、314、315が樹脂封止型半導体装置を内蔵する電気負荷自身が発生させる振動や外部から受ける振動により応力がかかるが、肉厚を厚くした分だけ応力が緩和され折損する事がない。

又、パワーデバイスがスイッチング時等に発生する過渡熱を放散するという利点を有する。なお、耐応力腐蝕割れ性を考慮して鋼合金材料を選定し、厚肉部31aの板厚を例えば1mm以上とすれば、少なくともM4のネジ山を3ピッチ分確保できる様なパーリング加工を施すことも可能であり、相手方の端子との接続が容易となる。

(実施例4)

本実施例の樹脂封止型半導体装置4の平面図及び裏面図を第16図、第17図に示し、第17図のB-B線断面図を第18図に示す。この樹脂封止型半導体装置4は、外部接続端子群を90°折り曲げコネクタが内部接続端子に対し直角方向に開口しているものである。ここで用いるリードフレームの裏面図を第19図に示す。このリードフ

rame部420等からなる。このリードフレーム41は実施例2で使用するリードフレーム21と同様に、あらかじめ外部接続端子416、417、418、419の各先端部416a、417a、418a、419aは第10図及び第11図に示すように形成されており、又、中継部45を持っているが外部接続端子416、417、418、419の引出し方向を樹脂封止型半導体装置4の取付面に対して直角に曲げるようなパターンとなっているため、外部接続端子416、417、418、419の周辺の形状が大きく変わっている。又、それに伴い外部接続端子と横枠部及び外枠部とを結ぶ連結部も連結位置、長さ等が変わっている。

第18図、第24図に示すように、モノリシックIC封止部43に設けたテーバ部432は、第18図に示すようにコネクタハウジング樹脂44bによる第2成形での逃げ部442を形成するために設けたテーバである。逃げ部442は外部コネクタ(図示せず)がスカートを上する場合、ス

カートとコネクタハウジング44とが干渉しないようにしたものである。本来なら前記干渉を避けるためには、単純にコネクタハウジング44を第1成形の樹脂43aより遠ざければ良いが、軽量化、小型化という観点から見れば、この方法では単に全長を伸ばすだけであり好ましくない。従って、実施例4のようにテーバ部432を設ければ、逃げ部442を確保することができる。又、第16図、第17図に示す肉盗み部441が2箇所あり、外部接続端子416、417、418、419を同一方向に90°折り曲げた後にできた箇所であり、リードフレームパターンが既にないため、めくら穴あるいは貫通穴となって肉盗みを行ったものである。

これにより材料削減、軽量化、コストダウンをはかったものである。

実施例1、2、3のようにコネクタの方向を取付方向に平行なものでは実現が難しいコネクタ配列が可能となること、又、横1列配置に比して占有面積が少なくすむ利点を有する。

本発明のように一体搭載される樹脂封止型半導体装置に於いては、占有面積を少なくする方が小型化を目指す電気負荷としておさまりが良い。

(実施例5)

本実施例は、電気負荷としてのオルタネータに接続されるICレギュレータをより具体的に説明するものである。このICレギュレータ5の斜視図を第31図に示す。このICレギュレータ5は、上記実施例4と同様に外部接続端子群を90°折り曲げ、コネクタが内部接続端子に対し直角方向に開口しているものであるが、その曲げ方向が実施例4とは異なり、モノリシックICに対してヒートシンク52側に曲げたものである。

本実施例の製造工程を第25図～第31図を用いて説明する。まず、ここで用いるリードフレームの平面図を第25図に示す。このリードフレーム51は内部接続端子513、514、515、520及び外部接続端子516、517、518、519をその外枠511及び横枠512に接続し、さらに、内部接続端子514、520、外部接続

端子519の一端には後述するモノリシックIC56a、56b、56cが搭載することになるアイランド部514a、520a、519aが接続されている。尚、アイランド520aは内部接続端子513にも接続され、両吊り状態となっている。又、内部接続端子513、514にはそれぞれ後述する第1成形の樹脂53a、コネクタハウジング用樹脂54bとの密着力を増すためにロックホール513b、514bが開けられており、外部接続端子516、517、518、519にも同じく後述する第1成形の樹脂53aとの密着力をUPする為のロックホール516b、517b、518b、519bが開けられている。

ついで、第26図に示すようにモノリシックIC56a、56b、56cをそれぞれアイランド部514a、520a、519aに半田付等により係止する。そしてワイヤ57にてワイヤボンディングした後、第28図に示す形状のヒートシンク52と共に、エポキシ樹脂から成る樹脂53aにてモノリシックIC封止体5aを得る。尚、第

27図はヒートシンク52が裏面に固定された図を示しており、又、樹脂53aに形成された凸状531は後述する樹脂54bとの密着力を向上するためのものである。

ついで外枠511、横枠512、各連結部を切り離して第29図にその裏面図を示す第1の成形体5bを得る。ここで、アイランド部520aと内部接続端子513との接続部513cも同時に切断している。さらに、外部接続端子516、517、518、519の引出し方向をICレギュレータ5の取付面、即ち樹脂53aの成す平面方向に対して略直角に折り曲げて第30図の斜視図に示すような第2の成形体5cを得る。そして最後に、PBT等のコネクタハウジング用樹脂54bで外面成形を実施し、第31図の斜視図に示すICレギュレータ5を得る。

このようにして形成されるICレギュレータ5は第32図の平面図に示すように内部接続端子513、514、515、520を介してオルタネータ6に組み付けられる。第32図はオルタネー

タ6のリアカバーを外した状態でリア側を部分的に示した図であり、61は8個のダイオード63より構成されたレクティファイア、62はブラシホルダを示しており、又、ICレギュレータ5はネジにより組み付けられ、オルタネータ6と電気接続している。

第33図にICレギュレータ5とオルタネータ6の等価的な電気回路図を示す。図において、前述の説明と同じ構成要素には同一符号を付してある。オルタネータ6はブラシホルダ62、ダイオード63、ステータコイル64及びロータコイル65により構成されており、ICレギュレータ5の制御回路70によりトランジスタ71、F端子を介してロータコイル電流を制御することにより、発電電圧が所定値に制御される。81はオルタネータ6の発電中は消灯するチャージランプ、82はオルタネータ6の発電中に駆動し、例えば車両の燃料の混合比を上げるために使用される電熱チョーク等の負荷、83はバッテリー、84は車両のキースイッチである。

ICレギュレータ5は、B端子より制御回路70に inputsするオルタネータ6の発電電圧、及びS端子より inputsするバッテリー電圧の各信号に基づいてトランジスタ71をON-OFF制御して、オルタネータ6の発電を制御する。又、オルタネータ6の一相出力電圧V₀をP端子より inputsして、その電圧V₀が所定電圧V₀より大きくなった時には信号線a、bにそれぞれL(ロー)レベルの信号を出力する。従ってトランジスタ72、73はそれぞれON、OFF状態となり、バッテリー83からの電流が、IC端子、トランジスタ72、L端子を介して負荷82に流れるようになる。逆に、電圧V₀が所定電圧V₀より小さくなった時には、信号線a、bにそれぞれH(ハイ)レベルの信号を出力する。従ってトランジスタ72、73は、それぞれOFF、ON状態となり、バッテリー83からの電流がチャージランプ81、L端子、トランジスタ73を介して流れ、その結果、チャージランプ81が点灯する。又、トランジスタ71のON-OFF状態がオルタネータ6の発電状態に密

接に係わりあっているもので、この信号を制御回路70を介してFR端子に導いており、この信号を、例えば車両制御のECU等に供することもできる。尚、この図において端子B、F、E、Pは内部接続端子514、515、520、513に対応し、端子S、IC、L、FRは外部接続端子517、518、519、516に対応している。又、E端子は接地されており、B端子はオルタネータ6の発電電圧をバッテリー83に供給する端子である。

このような回路構成において、S端子、FR端子には電圧信号が出力されるので、制御回路70はこれらの端子の入力インピーダンスを高く設定する必要があり、従ってリーク電流等により電圧変動が生ずるのを防ぐために、通常はこれら外部接続端子を外囲成形してコネクタを形成しているのである。又、内部接続端子側はオルタネータ6と機械的・電氣的に接続する都合上、コネクタ形状にはできず、通常はネジ締め可能な形状に加工される。従って、F端子のようなリーク電流が多少流れても無視できるような端子は良いが、P端

子のようなそれが無視できない端子は、入力インピーダンスを低く設定することにより、リーク補償を行っている。

そこで本実施例5によると、上記実施例4と同様に部品点数・工数を削減し、より小型のICレギュレータを提供できるものであるが、さらに本実施例によると、外部接続端子516、517、518、519の引出し方向をヒートシンク52側に折り曲げているので、何ら放熱性を悪化させることなく、第34図の側面図に示すようにヒートシンク52とは反対側において樹脂53aと樹脂54bの接着面積を大きくできる。樹脂54bにより形成されているコネクタハウジングにメス型のコネクタ相手部材を差し込む場合には、図中に矢印Pで示すような押圧力が働くが、この力は樹脂54bが折れ曲がった部分Iを支点として、樹脂53aの下部に接着した樹脂54cが樹脂53aに圧接するような力P1として作用するようになり、樹脂53aと樹脂54bとの接着における信頼性を向上することができる。

以上、本発明は上実施例1〜5を用いて説明したが、本発明はそれらに限定されることなく、その主旨から逸脱しない限り、例えば以下に示す如く種々変形可能である。

①外部接続端子及び内部接続端子と、モノリシックICを搭載する導電性の部材は、一体的でなく別部材であっても良い。

②実施例5のように、複数の外部接続端子を介してチャージランプ81、負荷82等の制御を行う必要のない時は、例えばバッテリー電圧を inputsする少なくとも1つの端子(S端子)を覆えば良い。逆に、実施例5に示す外部接続端子の他に、さらに信号の入出力が必要な時は5端子以上の防水コネクタとすればよい。

③本発明の樹脂封止型半導体装置を実施例5のようにICレギュレータとして構成する場合、制御すべき電気負荷としてはオルタネータの他に直流発電機(ダイナモ)であっても良い。

④樹脂封止型半導体装置の製造方法としては、上記実施例のようにモノリシックIC封止部形成

一枠部切り離し—コネクタハウジング形成の順に限定されることなく、コネクタハウジング形成—枠部切り離し—モノリシックIC封止部形成の順であっても良く、その場合にはコネクタハウジング形成はその成形後に外部接続端子、内部接続端子及びモノリシックICを搭載する部材が固定されるようにする必要がある。

⑤モノリシックICを封止する樹脂とコネクタハウジングを形成する樹脂は、上述のように熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂の他に、例えばフィラーとしてその溶融粘度を著しく上げる事がないシリカ等を入れたPPSとガラス繊維等のフィラーを入れたPPS等の組み合わせであっても良く、要はモノリシックICを封止する樹脂はその成形時にモノリシックICと各接続端子を電気接続するワイヤを極度に変形、あるいは切断しないように、その溶融粘度が低いものであれば良い。コネクタハウジングを形成する樹脂は接続端子を保護する目的からその成形後にある程度強度が大きいものであれば良い。

請求項5によると、第1の樹脂と第2の樹脂の密着性をさらに信頼性の高いものにすることができる。

請求項6によると、樹脂封止型半導体装置をリードフレームを用いて形成しているので、部品点数・工数の削減を達成でき、さらにモノリシックICを封止する工程と第2の接続端子を外囲成形する工程とを分けることにより、リードフレームから枠部を容易に切り離すことができ、リードフレームの加工の自由度を大きくすることができる。又、各々の成形に用いる樹脂を適宜選択することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は実施例1の樹脂封止型半導体装置平面図、裏面図及び断面図であり、第4図(a)は実施例1のリードフレームを表す平面図、第4図(b)はそのリードフレームにモノリシックICが係止された状態の裏面図、第5図は実施例1のモノリシックIC封止部を形成したリードフレーム

⑥上記実施例で説明したICレギュレータの他に、同様に外形成形したコネクタハウジングを有するイグナイタ等に本発明を適用しても良い。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明の請求項1によると、モノリシックIC封止部とコネクタハウジングの成形をそれぞれ第1、第2の樹脂で行う構成であるので、従来問題となっていた第2の接続端子を切り離すためにその形状を何ら特殊な形状にする必要がない。又、その構成によりリードフレームを使用可能となるので、部品点数・工数の削減につながる。さらに、各々の樹脂をその要求される機能に応じて適宜選択することができる。

請求項2によると、各々の樹脂のメリットが発揮された樹脂成形品とすることができる。

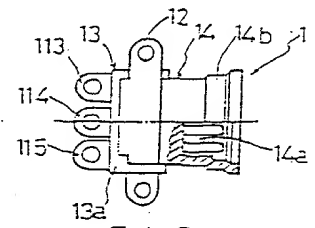
請求項3によると、耐湿性を向上することができる。

請求項4によると、第1の樹脂と第2の樹脂の密着力を強めることができる。

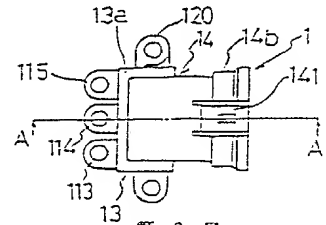
の平面図、第6図はヒートシンクの平面図、第7図はヒートシンクの側面図、第8図、第9図は実施例1のモノリシックIC封止部形成後枠部を切り離したものの平面図及び裏面図であり、第10図は外部接続端子先端部の加工部の平面図であり、第11図は第10図の側面図であり、第12図は実施例2のリードフレームにモノリシックICが係止された状態の裏面図で、第13図は実施例2のモノリシックIC封止部形成したリードフレームの平面図、第14図は実施例3のリードフレームにモノリシックICが係止された状態の裏面図、第15図は第14図の側面図であり、第16図、第17図は実施例4の樹脂封止型半導体装置の平面図で、第18図は第17図の側面図で、第19図は実施例4のリードフレームにモノリシックICが係止された状態の裏面図で、第20図は第19図のリードフレームにモノリシックIC封止部を形成した平面図で、第21図、第22図は第20図のリードフレームの枠部を切り離したものの平面図及び裏面図であり、第23図は第21図の

外部接続端子を曲げたものの平面図であり、第24図は第23図の側面図であり、第25図は実施例5のリードフレームの平面図で、第26図は実施例5のリードフレームにモノリシックICが係止された状態の平面図で、第27図は第26図のリードフレームにモノリシックIC封止部を形成した平面図で、第28図はヒートシンクの平面図、第29図は第28図のリードフレームの枠部及び連結部等を切り離したものの真面図で、第30図は第29図の外部接続端子を折り曲げたものの斜視図で、第31図は実施例5のICレギュレータの斜視図で、第32図の実施例5のICレギュレータをオルタネータに組み付けた状態を表す平面図で、第33図は実施例5のICレギュレータとオルタネータの電気回路図で、第34図は実施例5のICレギュレータの側面図である。

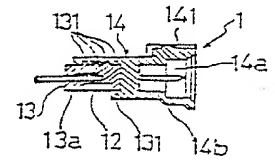
1, 4…樹脂封止型半導体装置, 5…ICレギュレータ, 11, 21, 31, 41…リードフレーム, 13, 23, 43…モノリシックIC封止部, 14, 44…コネクタハウジング。



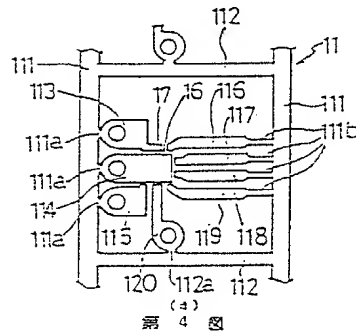
第1図



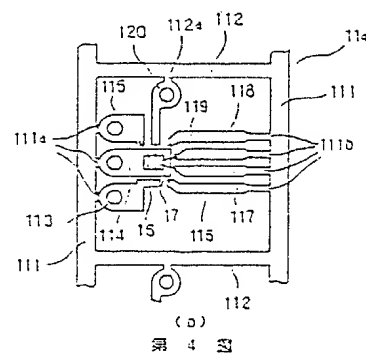
第2図



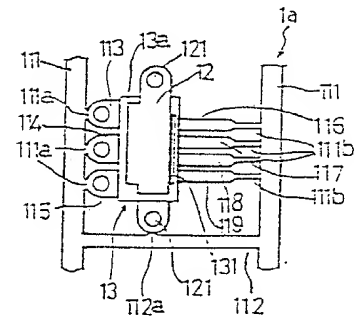
第3図



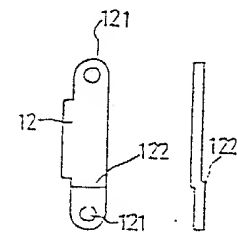
第4図



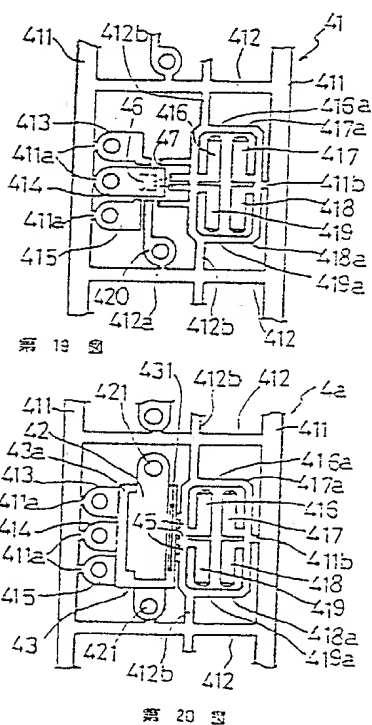
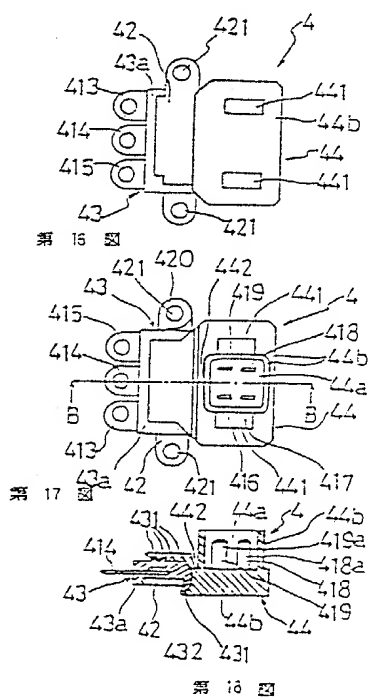
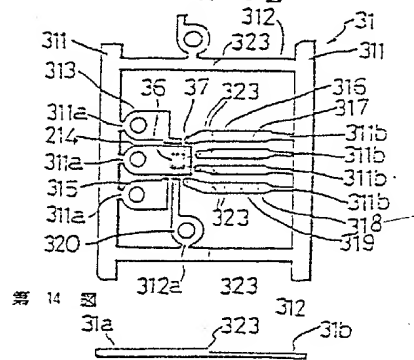
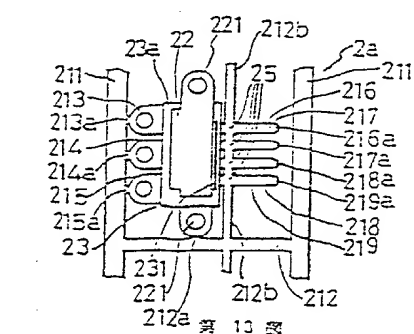
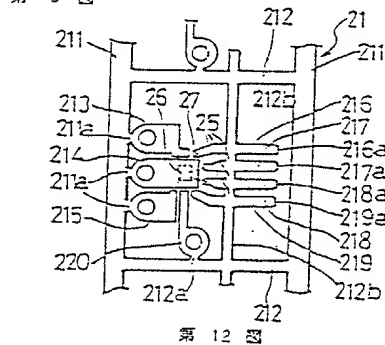
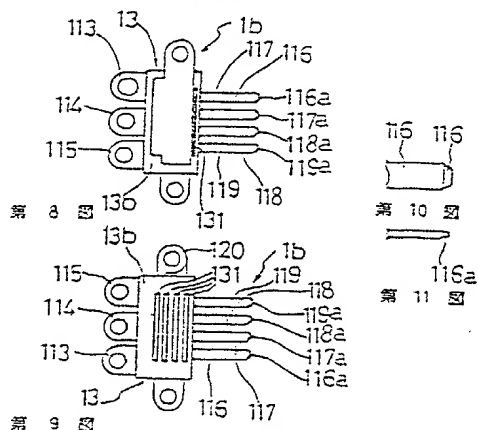
第4図

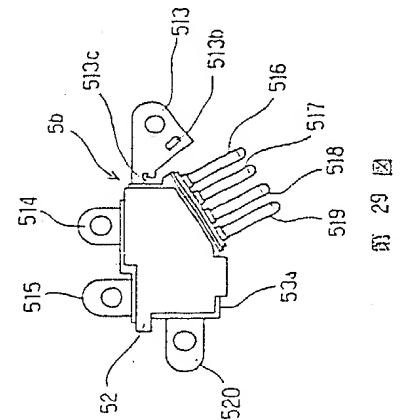
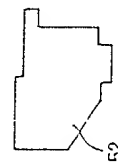
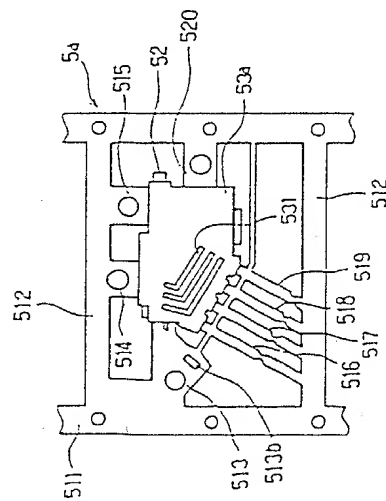
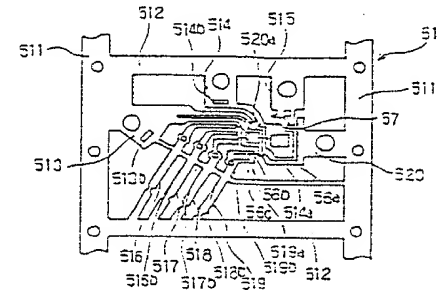
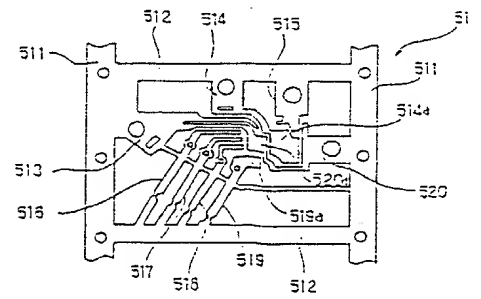
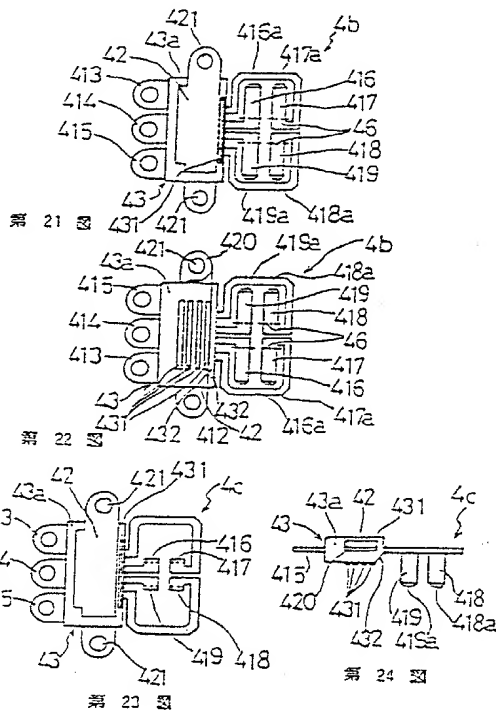


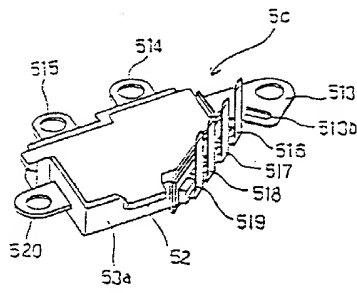
第5図



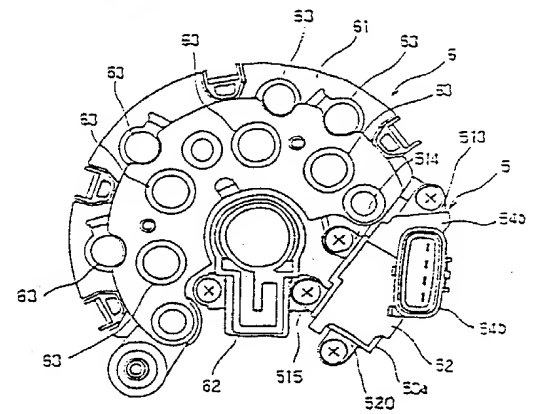
第5図第7図



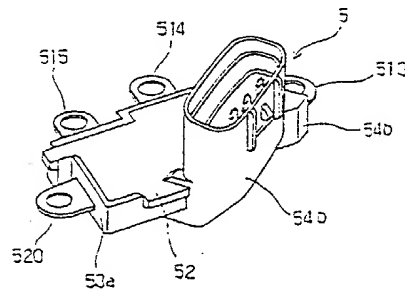




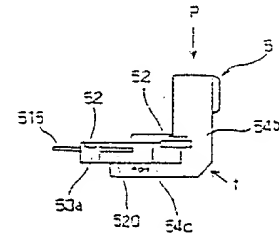
第 30 図



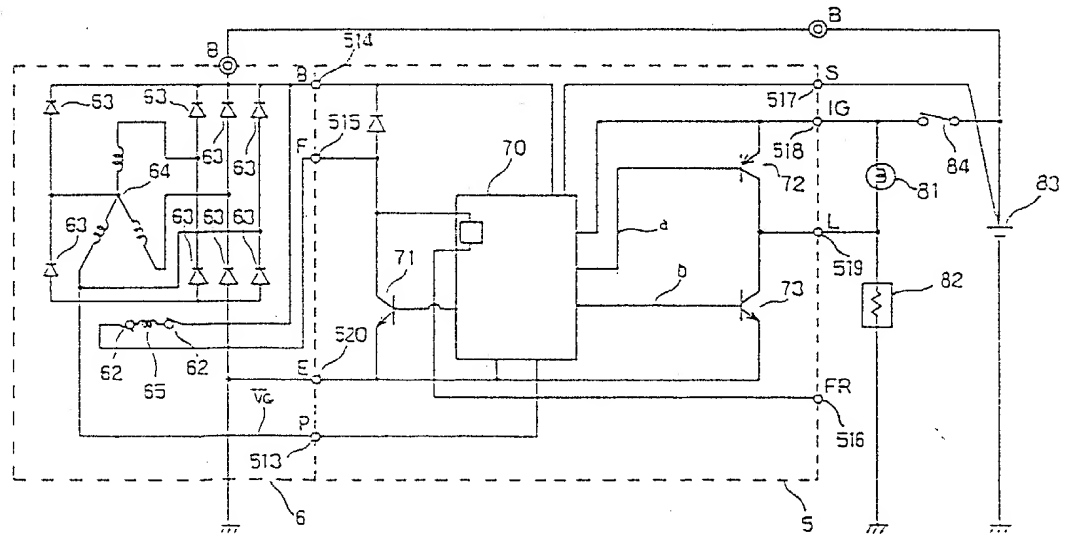
第 32 図



第 31 図



第 34 図



第 33 図